

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-521644

(P2002-521644A)

(43) 公表日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

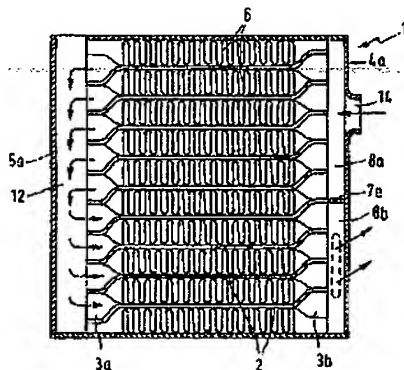
(51) Int. Cl. <sup>1</sup>	識別記号	PI	チーシート* (参考)
F 2 8 F 27/02		F 2 8 F 27/02	C 3 L 0 6 5
F 2 8 D 1/053		F 2 8 D 1/053	Z 3 L 1 0 3
F 2 8 F 1/32		F 2 8 F 1/32	W
	9/22	9/22	
	9/26	9/26	
特許請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)			
(21) 出願番号	特願2000-562713 (P2000-562713)	(71) 出願人	フォード ヴェルケ アクツィエンゲゼル シャフト
(86) (22) 出願日	平成11年7月9日 (1999.7.9)		ドイツ国 ケルン 50725, ヘンリッヒ・フ ォードシュトラッセ 1
(85) 翻訳文提出日	平成12年3月28日 (2000.3.28)	(72) 発明者	ベルント ディーンハルト
(86) 国際出願番号	PCT/DE99/02128		ドイツ国 ケルン 50835, アム ペート ホーフェンバルク 15
(87) 国際公開番号	WO00/06964	(72) 発明者	ハンスヨアヒム クラウス
(87) 国際公開日	平成12年2月10日 (2000.2.10)		ドイツ国 ヴァイヒンゲン 71885, パリ ンガー シュトラッセ 22
(31) 優先権主張番号	1 9 8 3 3 8 4 5, 7	(74) 代理人	弁理士 前田 弘 (外4名)
(32) 優先日	平成10年7月28日 (1998.7.28)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, JP, US		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器のチューブ・ブロック及びこの目的に使用出来る複室フラット・チューブ

## (57) 【要約】

本発明は、ブロック深さ（前方から後方）方向に一方が他方の後に配設される、複数のブロック・ユニットを持つ熱交換器チューブ・ブロックに関し、上記ブロック・ユニットがそれぞれ、ブロック横断方向に延びるチューブ・ダクト及び、端に配列されてブロック高さ方向に延びる付随するコレクター・ダクトを持つ、ブロック高さ方向に連続する複数の熱交換器チューブ・ユニットを、それぞれが含み、そして、本発明は、この目的のために用いることが出来る複室フラット・チューブに関する。本発明によれば、少なくとも一つのコレクター・ダクト接続部が、少なくとも2つの隣接するブロック・ユニットの間に設けられ、上記コレクター・ダクト接続部が一方のブロック・ユニットのコレクター・ダクトを他方のブロック・ユニットのコレクター・ダクトへ直接接続する。その様なチューブ・ブロックを組立てるのに用いることが出来る本発明による複室フラット・チューブは、端において、長手方向スロットにより複数の端部に分割され、それぞれが、それ自身の長手方向中央部回りに捻じられる。用途は、例えば、自動車の空冷システムの端



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブロックの横断方向に延びるチューブ流れダクト及び、付随して、ブロック高さ方向に伸び横方向に配列されるコレクター・ダクト（8a乃至11b）と共に、ブロック高さ方向に連続した熱交換器ユニット（2）を複数含む、ブロック深さ（前から後）方向に一方が他方の後に配置される複数のチューブ・ブロック・ユニット（1）を持つ、熱交換器のチューブ・ブロックにおいて、少なくとも2つの隣接するブロック・ユニットの間に少なくとも一つのコレクター・ダクト接続部（13a, 13b, 13c）が設けられ、該コレクター・ダクト接続部（13a, 13b, 13c）が一方のブロック・ユニットの一方のコレクター・ダクトを他方のブロック・ユニットのコレクター・ダクトへ直接接続する、熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項2】 隣接するブロック・ユニット（1）の各対の間には、上記ブロック・ユニット間に連続した流体接続をもたらす流路が形成される様に、少なくとも一つのコレクター・ダクト接続部（13a, 13b, 13c）が設けられる、請求項1に記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項3】 上記ブロック・ユニット（1）の少なくとも一側に複数コレクター空間が設けられ、該コレクター空間が、それぞれの横断方向隔壁（7a乃至7d）により互いに分けられた複数のコレクター・ダクト（8a乃至11b）を含む、請求項1又は2に記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項4】 各ブロック・ユニット（1）の上記コレクター・ダクト（8a乃至11b, 12）が、上記ブロックの少なくとも一側において、個々のコレクター・チューブ（4a乃至4d, 5a）から形成され、該コレクター・チューブが、少なくとも一つの一体成形され又は取付けられる距離要素（16a, 16b, 16c）を用いて、互いの距離が保持されている、請求項1乃至3のいずれかに記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項5】 上記距離要素は、対応するコレクター・ダクト接続部を与える少なくとも一つの長穴開口を持つ、成形薄板金属片（20）又は環状片（17）を含む、請求項4に記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項6】 上記距離要素は、接続されたコレクター・チューブ（26, 27,

32, 33) の一方又は両方に、2つのコレクター・ダクトの間のコレクター・ダクト接続部の一部である、外方膨出通路 (28, 29, 34, 35) を含む、請求項4に記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項7】 上記距離要素は、上記コレクター・ダクト接続部を形成し、その少なくとも一つが外方に膨出する、2つの流体密封相互突出又は相互締結通路 (28, 29, 34, 35) からなる、請求項6に記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項8】 上記熱交換器チューブ・ユニットは直線状フラット・チューブ列 (2) より形成され、それらが、掘じりチューブ端 (3a, 3b) を用いて対応する長穴に、コレクター・ダクトを形成するコレクター・チューブ (4a, 5a) のブロック深さ (前方から後方) 方向に対して直角に又は傾けられて結合される、請求項1乃至7のいずれか一つに記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項9】 上記熱交換器チューブ・ユニット (2) の間に熱伝導波形リブ (6) が設けられ、ブロック深さ (前方から後方) 全体に伸びる波形リブ又は、同じか異なる幅で同じか異なるリブ密度の複数の隣接する波形リブが、ブロック深さ (前方から後方) 方向に設けられる、請求項1乃至8のいずれかに記載の熱交換器のチューブ・ブロック。

【請求項10】 一方が他方の後に配置されたブロック・ユニットの、ブロック深さ (前方から後方) 方向に互いに隣接して配置された少なくとも2つの熱交換器チューブ・ユニットが、複数のブロック・ユニットに亘り、ブロック深さ (前方から後方) 方向に延びる同じ又は異なった幅の複室フラット・チューブの一体部品から形成される、請求項1乃至9のいずれかに記載の熱交換器チューブ・ブロック。

【請求項11】 上記フラット・チューブは、複数の長手方向に延びるスロット (36, 36, 36) により、その端部で、複数の別個の端部 (37, 乃至37) へ分割される、特に、請求項10に記載の、熱交換器用チューブ・ブロックである、熱交換器用チューブ・ブロックのための、複室フラット・チューブ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 発明の背景

本発明は、請求項1の前段に記載の熱交換器チューブ・ブロック及び、その様なチューブ・ブロックに用いることが出来る複室フラット・チューブに関する。

## 【0002】

チューブ・ブロックは、ブロック高さ方向を規定する方向の積層状態で一方が他方の上に配置される複数のチューブ・ユニットから構成される複数のブロック・ユニット及び、それに直角なブロック横断方向に延びるチューブ・ユニットにより形成される流れダクト、を含む。ブロック・ユニットは、ブロック高さ方向及びブロック横断方向に対して直角なブロック深さ（前方から後方）方向に、一方が他方の後に配列される。チューブ・ユニットは、チューブ・ブロックの側部において、ブロック高さ方向に、つまり、その長手方向中心線がそれに平行に、延びる様に配列されたコレクター・ダクトの中に出て来る。この場合において、「コレクター・ダクト」という用語は、単純化のために、チューブ・ユニットがその中に出て来る全てのダクトについて、統一して用いられ、その概念は、実際の意味において、複数のチューブ・ユニットを通り並列に導かれる媒体がチューブ・ブロックから抜き出される目的でその中に集められるコレクター・ダクトを含み、そして、チューブ・ブロックへ供給される媒体が複数の現れ出るチューブ・ユニットの間でその中で分配される分配器ダクトを含み、そしてまた、現れ出るチューブ・ユニットの第1群から現れ出るチューブ・ユニットの第2群へ媒体がその中で偏向される反転ダクトを含む。

## 【0003】

使用に際し、第1の媒体がチューブ・ブロック内を流れ、その一方で、第1媒体と熱的接触状態にされなければならない第2媒体が、チューブ・ブロック深さ（前方から後方）方向にチューブ・ブロック上を流され、チューブ・ブロック表面へ外方流が向く。その様なチューブ・ブロックを持つ熱交換器は、例えば、自動車用空調システムにおける蒸発器又は凝縮器として、用いられる。チューブ・ブロックは通常、チューブ/リブ・ブロックを形成するために、チューブ・ユニッ

ト間の熱伝導波形状リブの導入により、補われる。チューブ・ブロックは、例えば、フラット・チューブにより、形成され得る。

#### 【0004】

##### 従来技術の説明

一般的な形式の熱交換器チューブ・ブロックが、ドイツ特許公報DE 39 36 106 A 1号に開示されている。チューブ・ブロックが、それらの横断及び長手方向の面内で180°だけ、U字状に一回か又は、S字状に数回曲げられる、単室フラット・チューブから組立てられ、そして、上述の方向に直角な方向に一方が他方の上に積層され、それらの間に波形状リブが設けられる。フラット・チューブの曲げ回数に応じて、チューブ・ブロックが、ブロック深さ（前方から後方）方向に一方が他方の後に配置される2つ又はそれ以上のブロック・ユニットからなり、該ブロック・ユニットのそれぞれは、それらを通る並列流を持つ直線状フラット・チューブ部の積層を含む。隣接するブロック・ユニットは、フラット・チューブ内の横方向U字状曲げ部を用いて、直列に流体接続される。各フラット・チューブの2つの端は、ブロックの同じ側で、ブロックの高さ方向に沿って延びる一つの付随するコレクター・ダクトへと、開き、2つのコレクター・ダクトは、一つの長手方向に分割されたコレクター・ボックス又は2つの別個のコレクター・チューブから形成される。

#### 【0005】

##### 発明の概要

本発明は、技術的問題として、それを用いて高い熱伝達能力及び高いレベルの耐圧性を持つ熱交換器が比較的小さな充填量及びそれを通り抜けて導かれる伝熱媒体の誘導を変化させる可能性を持たせて得られる、最初に述べた形式の熱交換器のチューブ・ブロックの構成に基いており、そして、その様なチューブ・ブロックの構築に特に適している複室フラット・チューブに基いている。

#### 【0006】

本発明は、請求項1の構成を持つ熱交換器のチューブ・ブロックと、請求項11の構成を持つ複室フラット・チューブを提供することにより、この問題を解消する。

## 【0007】

請求項1の熱交換器のチューブ・ブロックにおいて、少なくとも2つの隣接するブロック・ユニットの間に、少なくとも一つのコレクター・ダクト接続部が設けられ、該コレクター・ダクト接続部が、一方のブロック・ユニットの一方のコレクター・ダクトを他方のブロック・ユニットのコレクター・ダクトへ直接接続する。ここで、「直接」という語は、ブロック深さ（前方から後方）方向に延びる対応する流体接続部を用いて、そして、ブロックの一つ又は複数のチューブ・ユニットを用いることをしないか又はそれだけ用いるのではなく、適切なコレクター・ダクトが接続されている、ことを意味する。コレクター・ダクトの一つ又は好ましくは複数のこの直接流体接続部を用いることにより、例えば、特定の用途にその流れ誘導が適合された空調システムの冷媒である、システム内を導かれる媒体の、可変性の高い流れ誘導の実現が、可能とされる。ブロック深さ（前方から後方）方向にそしてチューブ・ブロック上を流される他の媒体の流れ方向に一方が他方の後に配置される複数のブロック・ユニットが、チューブ・ブロックのための高い熱伝達能力を得るのを、可能とする。チューブ・ブロックは、小充填量つまり、チューブ・ブロックを流れる低容積及び、高耐圧に関して、理想化されたダクトを持つ、押出しフラット・チューブから組立てられることが出来る。チューブ・ブロックの側に配列されるコレクター・ダクトは、対応して狭いフラット・チューブ・ユニットが用いられる場合又は、コレクター・ダクトの長手方向に対して横断方向の面から出て回転されたフラット・チューブ端を持つこの形式のユニットが用いられる場合には、特に、比較的小さな断面積の高耐圧コレクター・チューブから形成することが出来る。

## 【0008】

請求項2に従い構成されたチューブ・ブロックにおいて、直接コレクター・ダクト接続部が、隣接するブロック・ユニットの間に、ブロック・ユニット間の連続した流体接続をもたらす流路が形成される様に、少なくとも一つのコレクター・ダクト接続部が設けられる。

## 【0009】

請求項3に従い構成されたチューブ・ブロックにおいて、例えばコレクター・チ

チューブ又はコレクター・ボックスにより形成されたコレクター空間が、横断方向隔壁により、複数のコレクター・ダクトへ分割される。これは、一回又は複数回曲げられたそれぞれのブロック・ユニットを通るS字状の流れを得るのを、可能とする。

#### 【0010】

請求項4に従い構成されたチューブ・ブロックにおいて、ブロックの少なくとも一側のコレクター・ダクトは、ブロック・ユニットへそれぞれ対応する個別のコレクター・チューブから形成され、当該コレクター・チューブはブロック深さ（前方から後方）方向に距離が置かれ、例えば、蒸発器として用いられる際には凝縮水の排水路を構成する。離間距離は、一つ又は複数の距離要素により作られ、距離要素は、コレクター・チューブ上に形成されるか又は、そこに取付けられる。

#### 【0011】

この手法の更なる実施例において、請求項5による距離要素は、少なくとも一つの長穴開口を持つ成形薄板金属片又は管状片を含むか又は、請求項6に従い、コレクター・チューブ上に外方膨出通路を含む。この様にして構成された距離要素は、コレクター・チューブを離間して保持し、同時にそれぞれのコレクター・チューブ接続部を規定する。請求項7による、本発明の更なる実施例において、距離要素は、その少なくとも一つが外方に膨出する、2つの流体密封相互突出又は相互締結通路からなっている場合がある。

#### 【0012】

請求項8に従い構成されたチューブ・ブロックにおいて、チューブ・ユニットが、誤じりチューブ端でコレクター・チューブ内に現れ出る直線状フラット・チューブ部から形成される。端部の誤じりにより、フラット・チューブ端は、コレクター・チューブの横断面上で回転され、それは、チューブ・ブロックの内部容積が小さく保たれる様に、フラット・チューブの幅より小さな内径を持つコレクター・チューブを使用するのを可能とする。

#### 【0013】

請求項9に従い構成されるチューブ・ブロックは、チューブ／リブ・ブロックに

より、補われる。この構成において、幅が本質的にブロックの深さに対応する単一の波形リブが各波形リブ層に導入することが出来るか若しくは、複数の波形リブが互いに隣接して設けられ、これらが、同じ又は異なった幅及び構造を持つことが可能である。

#### 【0014】

請求項10に従い構成されたチューブ・ブロックにおいて、ブロック深さ（前方から後方）方向に互いに隣接して配置された少なくとも2つのチューブ・ユニットが、単一片の複室フラット・チューブの一体部品として実現され、後者は対応する数のブロック・ユニットに対応する幅だけ延びている。

#### 【0015】

請求項11による複室フラット・チューブは、請求項11に従うチューブ・ブロックを組立てるのに特に適している。それは、一つ又は複数のスリットにより、端において、それぞれがそれ自身の長手方向中央軸回りに捻じられる複数の別個の端部に分割される。その様なフラット・チューブにより組立てられたチューブ・ブロックの場合において、各フラット・チューブの室が対応するブロック・ユニットの間のグループに分割される様に、各フラット・チューブ端領域の端部が個別に対応するブロック・ユニットに付随しており、一端部から出るそれぞれの室は、一つのブロック・ユニットに伴っている。

#### 【0016】

本発明の好ましい実施の態様を図面に表され、そして、以下に記載される。

#### 【0017】

##### 好ましい実施の態様の説明

図1は、チューブ・ブロック・ユニット1を示し、その複数のブロック深さ（前方から後方）方向に配列され、つまり、図面の面に直角に一方が他方の後に位置していて、この手段により、例えば、自動車用空調システムにおける可変冷媒誘導を持つ並列流蒸発器として、用いられる得るチューブ／リブ・ブロックを形成する。それぞれのブロック・ユニット1は、ブロック高さ方向に順に並べられた、つまり一方が他方の上に積層された複室フラット・チューブ・ユニット2の積層体を含む。フラット・チューブ・ユニット2の室つまり流れダクトは、プロ

ック横断方向つまり、ブロック深さ（前方から後方）及びブロック高さ方向に直角に延びる。それらの端領域3a及び3bにおいて、そうでなければブロック高さ方向に直角な面内に位置するフラット・チューブ・ユニット2が、それらの長手方向中心軸回り又はそれに平行な中心軸回りに、特定の振じり角度だけ捻じられる。振じり角度は0° から90° の間で任意に選択することが可能であり、90° の振じりが図1の例として選択されている。熱伝導波形リブ6が、フラット・チューブ・ユニット2の間に設けられている。

#### 【0018】

フラット・チューブ・ユニット2の振じり端3a及び3bはそれぞれのコレクター・チューブ4a及び5aの中へ延びていて、当該チューブは、チューブ・ブロックの反対側に設けられて、長手方向中央線がブロック高さ方向に並列に配列される。この配列において、フラット・チューブ端3a及び3bは、コレクター・チューブ4a及び5a内の対応する長穴へ流体密封状態で導かれる。チューブ端が90° 捻じられる場合に、これらの長穴は、コレクター・チューブの長手方向中央線に並列に伸び、そして、これが、特に小さな内径のコレクター・チューブ4a及び5aの使用を可能とする。これは、極端な場合には、この径が、フラット・チューブ・ユニット2の厚さよりも少し大きい必要があるだけだからである。要求によって、それぞれのコレクター・チューブ4a及び5aに形成された長手方向長穴が、狭いウェブにより互いに分離されるか又は、組み合わされて連続する長手方向長穴を形成する。

#### 【0019】

図2は、図1の場合のチューブ・ブロックの右側に設けられた様な、ブロック深さ（前方から後方）方向に互いに並列に配置された4つの隣接するコレクター・チューブ4a, 4b, 4c, 4dを示し、そこにおいて、チューブ・ブロックは、一方が他方の後に配置される4個のブロック・ユニット1から組立てられる。チューブ・ブロックの反対側には、4つのコレクター・チューブが同じ様に対応して配列される。図1及び2において選択され、そして流れの矢印により示された流れ方向について、図2に表された側が、チューブ・ブロックの接続側を形成し、チューブ・ブロックを通して導かれる媒体が図2の左側のコレクター・チューブ4aへ供

給され、図2に示された右側のコレクター・チューブ4dから再び外に導かれる。代替案として、反対方向の流れが可能であることは明らかである。図2に示されるコレクター・チューブ4a乃至4dはそれぞれ、付随する横断方向隔壁7a乃至7dにより、2つの別個のコレクター・ダクト8a, 8b; 9a, 9b; 10a, 10b; 及び 11a, 11bにそれぞれ分割される。対照的に、反対側のコレクター・チューブは、分割されることはなく、それで、図1の左側コレクター・チューブ5aにより示される様に、単一のコレクター・ダクト12を形成する。結果として、図1のブロックの左側の非分割のコレクター・チューブは、流れ媒体を、反対側の端部で並列に一方のコレクター・ダクト8aへ出るフラット・チューブ・ユニットの一方の部分から、反対側の端部で他方のコレクター・ダクト8bへ出るフラット・チューブ・ユニットの他方の部分へ、偏向する反転チューブとして、機能する。この流れ挙動は同様に、図1に見ることが出来る。

#### 【0020】

流れ媒体を、あるブロック・ユニットから次のブロック・ユニットに導く、つまり、流れに関して直列にブロック・ユニットを接続するために、対応する流れダクト間においてブロック深さ方向に直接の流れ接続部がその中に生成されるコネクタ・ダクト接続部13a, 13b, 13cが、図2の4つのコレクター・チューブ4a乃至4dのうち、2つの隣接するコレクター・チューブのそれぞれの間に設けられる。図2から判る様に、コレクター・ダクト接続部13a乃至13cは、内側のコレクター・チューブ4b, 4cのそれぞれの2つのコレクター・ダクトの一方が、一方側で隣接するコレクター・チューブの隣接するコレクター・ダクトに接続され、他方が、他方側で隣接するコレクター・チューブの隣接するコレクター・ダクトに接続される。この態様において、温度制御媒体が蛇行する形で各ブロック・ユニットを通過して流れる様に、一方が他方の後側に配置されるブロック・ユニットを通過して温度制御媒体が連続的に導かれる。

#### 【0021】

図1及び2に示される流路において、温度制御媒体が、構入口開口14を通過して、端部コレクター・チューブ4aの付随したコレクター・ダクト8aへ、進む。このコレクター・ダクト8aは、そこに現れ出るブロック・ユニット1の並列フラット・

チューブ・ユニット2の第1部分の間に媒体を分配する分配器として機能する。

フラット・チューブ・ユニット2のこのグループを通過して流れた後で、媒体は、反対側のコレクターつまり反転チューブ5aへ進み、そこで、このブロック・ユニット1のフラット・チューブ・ユニット2の残りの部分へと偏向させられて、これらのフラット・チューブ・ユニットを通り、入口端コレクター・チューブ4aの他方のコレクター・ダクト8bへと流れるようになる。そこから、対応するコレクター・ダクト13aを通り、隣接するコレクター・チューブ4bの隣接するコレクター・ダクト9aへ、それで次のブロック・ユニットへと、導かれる。図1及び2から判る様に、それは、このブロック・ユニットを通り、第1の入口端ブロック・ユニットを通る流れとは反対方向に、流れる。貫通流方向が、図面の面へその中で温度制御媒体が流れ込むそれらコレクター・ダクト内に描かれている、(この目的のために通常のものである)十時を持つ円により、図2に追加して示され、他方で、それがコレクターとして機能しそして図面の面から出てその中へ媒体が流れる他方のコレクター・ダクトに、(この目的のために通常のものである)点を持つ円が描かれている。第2ブロック・ユニットを通過して流れた後で、媒体が、このブロック・ユニットの収集コレクター・ダクト9bへと進み、そこから、次のブロック・ユニットに対応するコレクター・ダクト接続部13bを介して、分配を行なう隣接コレクター・ダクト10aへと導かれる。明らかであるかもしれないが、この第3ブロック・ユニットを通り、第1ブロック・ユニットと再び同じ方向に、流れが起こる。その収集用コレクター・ダクト10bから、媒体が、付随するコレクター・ダクト接続部13cを介して第4ブロック・ユニットへ進み、そこを通過して、第2ブロック・ユニットにおけるのと同じ態様で再び流れが起こる。第4ブロック・ユニットの収集コレクター・ダクト11bから、温度制御媒体が、端面出口15を介してチューブ・ブロックから外に導かれる。

#### 【0022】

示されたこの例の代わりとして、4より多いブロック・ユニット又は4より少ないブロック・ユニットを述べた大要で直列に接続することが可能なのは、明らかである。更に、入口開口及び出口開口の配列及び配置は、特定の用途に最も適した態様で温度制御媒体をチューブ・ブロックへ供給しそれを再びそこから取出す

ために、示された例に対して任意に修正することが出来る。更なる代替例として、複数回の方向転換により蛇行する形でブロック・ユニットを通して温度制御媒体を導くために、追加の横断方向隔壁をコレクター・チューブ内の各ブロック・ユニットの両側に設けることが出来る。更なる変更は、入口開口と出口開口が示された様にチューブ・ブロックの同じ側ではなく、チューブ・ブロックの反対側に、設けられるというものである。

### 【0023】

図2の概略図に示される様に、コレクター・チューブ4a乃至4dが、チューブ・ブロックのそれぞれの側において、互いに離間して配列され、例えば、蒸発器として用いられる場合に、凝縮水排水路を実現する。これは、同時に、直接のコレクター・ダクト流体接続部13a, 13b, 13cを与える、距離又は離間要素16a, 16b, 16cにより、得られる。これら接続部の種々の実施例が図3乃至6に示されている。図3の例において、適切な形状とされた管状スリーブ17が距離要素として設けられる。この管状スリーブ17には、周縁上の2つの径方向に対向する位置に、長穴18a, 18bが備えられる。長穴18a, 18bの縁が、接続されるべき2つのコレクター・チューブ19a, 19bの対応する長穴へ流体密閉状態で設けられる接続片を、形成する。この様にして管状中間片を形成する管状スリーブ17は、端部で閉じられ、そして、2つの流体接続されたコレクター・チューブ19a, 19bを所望の距離離して固定する。

### 【0024】

適切な形状とされ、はんだメッキされた薄板金属片20が、図4の例における距離要素として、用いられる。隣接するコレクター・チューブ24, 25の長穴22, 23と共に、コレクター・チューブ24, 25により規定されるコレクター・ダクトの間の貫通流体接続部を形成する開口21が、片20内に形成される。図4にまた示されるのは、隣接するチューブ・ブロック・ユニット1の2本のフラット・チューブ2a, 2bであり、それらは、流体密閉状態で、直角に捻じられたチューブ端を用いて、コレクター・チューブ24, 25内の長穴内へ導かれる。対応する流れの矢印により示される様に、温度制御媒体が、フラット・チューブ2aから、そして、もし適切であれば、同じブロック・ユニットの更に並列のフラット・チューブから、対応

するコレクター・チューブ24へと流れ、そして、直接のコレクター・ダクト接続部を介し隣接するコレクター・チューブ25へと導かれ、それから、そこに現れ出る次のチューブ・ブロック・ユニットのフラット・チューブ2bへと分配される。

#### 【0025】

はんだメッキされた薄板金属片20のコレクター・チューブ24, 25への取付は、例えば電気溶融亜鉛メッキ又はいわゆるCD法の様な一般的な手法に従い、はんだメッキが先に行われる、適切なロウ付け法によるものである。距離要素20をコレクター・チューブ24, 25へ接続するのと、フラット・チューブ・ユニットのコレクター・チューブ24への流体密閉状態の両方のために、共通のロウ付け法を提供することが可能であり、その目的のために、フラット・チューブ及び／又はコレクター・チューブがはんだメッキ部品として予め作られて、フラックスと共に準備される。代案として、メッキされていないコレクター・チューブ24, 25を用いて、個別の成形されたはんだ部品を接続位置に導入することが、出来る。流体接続コレクター・チューブ24, 25はまた、図4の例における距離要素20が用いられる場合には、所望の距離離れて保持される。

#### 【0026】

図5及び6は、接続されるコレクター・チューブ自体に対応する隆起により距離要素が形成される例を、示している。図5の実施例において、それぞれの貫通孔30, 31を取囲むドーム状隆起28, 29が接続位置に設けられるコレクター・チューブ26, 27が、用いられる。一方で所望の流体接続が設けられ、他方で、コレクター・チューブ26, 27が、接続位置の外側領域において、述べた様に、ある距離離して保持される様に、それらのドーム状隆起28, 29と、接続されるべきコレクター・チューブ26, 27が、流体密閉状態で、一体にされる。

#### 【0027】

図6の実施例において、一緒に接続されるべきコレクター・チューブ32, 33には、互いに適合して付随する貫通孔を取囲む異なったドーム状隆起34, 35が設けられている。狭い隆起35がサイズの大きい対応する隆起34へ押込まれて、好ましくは密閉ロウ付けを用いて、流体密閉状態で、その中へ固定される。

#### 【0028】

上述の全ての例において必要とされるコレクター・チューブの予偏製造中に、チューブ・ユニットを導くのに必要な長穴を、直接のコレクター・ダクト流体接続に必要とされる長穴つまり通路及び、必要であれば、付随するドーム状隆起と一緒に、1回の作業サイクルで生成することが出来る。直接のコレクター・ダクト流体接続部用の開口は、丸又は細長い形状を持つ場合がある。それぞれのコレクター・ダクト流体接続を形成するドーム状隆起が両方、図示の例の様な外向きの隆起を必要としてはおらず、代替案として、2つのうちの一方が内向きに隆起し、他方の隆起が外向きで、内向きの隆起内で締結する場合は、ある。

### 【0029】

図4に示される様に、図1のチューブ/リブ・ブロックのフラット・チューブ・ユニット2が、各ブロック・ユニット1について個別のフラット・チューブ2a, 2bからなる場合がある。つまり、この場合に、各ブロック・ユニット1は、それぞれのブロック・ユニットの深さ（前方から後方）に本質的に対応する幅を持つ個別のフラット・チューブの積層からなる。代替案として、より幅広いフラット・チューブ形式を、図7に概略的に示された様な態様で用いることが出来る。そこに示された複室フラット・チューブ2cは、チューブ・ブロック深さ（前方から後方）、つまり個別のブロック・ユニットの深さ（前方から後方）の合計、に本質的に対応する幅“T”を持つ。その一方が図7に示された両端領域において、鋸歯状切欠き部36<sub>1</sub>, 36<sub>2</sub>, 36<sub>3</sub>の様な特定の数“n”の長手方向に延びるスリットが設けられる。つまり、この例において、n+1の数の端部37<sub>1</sub>乃至37<sub>n</sub>つまり、図示の場合には4領域へ、端部領域が分割される様に、n=3の切欠きが設けられる。各端部領域37<sub>1</sub>乃至37<sub>n</sub>はそれぞれ、それ自身の長手方向中央線回りに90°振じられ、代替案として、0°より大きくそして90°より小さい異なった振じり角度を選択することも出来る。直角の振じりの場合に、端部領域37<sub>1</sub>乃至37<sub>n</sub>が、それらの端において、ブロック高さ方向つまり、その中に端部領域37<sub>1</sub>乃至37<sub>n</sub>が導かれる対応する長穴が設けられる付随したコレクター・チューブ38<sub>1</sub>, 38<sub>2</sub>, 38<sub>3</sub>, 38<sub>n</sub>に並列に、延びる。この様にして、フラット・チューブ2cは、流れに関して、ブロック深さ（前方から後方）方向に一方が他方の後に配置されるブロック・ユニットの一つにそれぞれ付随し、そして、全ての流れダクトの付随するサブ・ダ

ループを形成するフラット・チューブ2cの室を含む、対応する数“n”のフラット・チューブ列 $2_1, 2_2, 2_3, 2_4$ へ、分割される。図7の例において、フラット・チューブ2cが同じ幅の平行列 $2_1$ 乃至 $2_4$ へと分割される一方で、代替案として、異なる幅の平行列への分割をすることが可能である。図7の例において、開いた流れダクト39が対応する幅となる様に選択されたスリット又は鋸歯状切欠き部36<sub>1</sub>, 36<sub>2</sub>, 36<sub>3</sub>により端において短くされるので、この流れダクト39は、それぞれの場合において、2つの隣接するフラット・チューブ部品の間に、残り、それで、コレクター・チューブ内へ出てくる流体輸送ダクトとしては機能しない。代替案として、鋸歯状切欠きが隣接するダクト間の狭い切欠きとして導入されるならば、フラット・チューブ2cの全ての室が必要とあらば流体輸送流れダクトとして機能する。

#### 【0030】

複室フラット・チューブ2cは、小内部容積及び高耐圧性に関し理想化されたダクトを持つ押し出し部材として、製造されるのが好ましい。握り端を持つフラット・チューブの場合に特に、比較的小さな内径を持つコレクター・チューブをチューブ・ブロックのためにも用いることが出来るという事実が、述べた様に、チューブ／リブ・ブロック全体の小内部容積及び高耐圧性を得るのに寄与する。加えて、システムを通り導かれる温度制御媒体について、非常に多様な流れ誘導システムを、コレクター・チューブ及び／又はコレクター・チューブ内の横断隔壁間の直接のコレクター・ダクト接続部の配置に応じて、得ることが出来る。

#### 【0031】

チューブ／リブ・ブロックの波形リブ構造6は、ブロック深さ（前方から後方）の全体に亘り延びる波形リブを、リブ層につき一つ、又は、互いに隣接する同じ又は異なる幅のより狭い波形リブを複数、用いることにより、形成することが出来る。それで、例として、3つのブロック・ユニットに亘り延びる広い波形リブ及び4つのブロックユニットに対し制限される狭い波形リブを用いる若しくは、一つが狭く一つが広い波形リブを交互に用いる場合がある。可能性のある異なる波形リブ6のどれを用いるかは、図7の幅広いフラット・チューブ2cがチューブ・ブロックに用いられるか、又は、ブロック深さ（前方から後方）方向に互

いに隣接して配置される複数のフラット・チューブが設けられるかに応じて、決まる。

### 【0032】

本発明によるチューブ・ブロックは、耐圧性が充分で、比較的小さな内部容積を持つので、 $\text{CO}_2$  冷媒で作動する自動車用空調システムの蒸発器に特に適しており、既に述べた事項に加えて更なる事項の実現が可能である。例として、横断隔壁のないコレクター・チューブを設けることが出来る。つまり、ブロック・ユニットの全てのチューブ・ユニットを通して並列に流れが起こる。この場合に、コレクター・ダクト接続部は、チューブ・ブロックの一方及び他方のコレクター・ダクトの側に交互に配列される。更なる変更として、コレクター・ダクト接続部は、貫通流媒体を一方のブロック・ユニットのチューブ・ユニットから少なくとも一つの隣接するブロック・ユニットのチューブ・ユニットへと偏向する反転チューブにより、形成することが出来る。この目的のために、関係するブロック・ユニットのこれらチューブ・ユニットが、反転チューブにより形成される共通反転空間へ、入って行き、それで、一体にされた態様で、これらのブロック・ユニットの接続されたコレクター・ダクトを有する。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明による空調システムの蒸発器用のチューブ／リブ・ブロックの複数のブロック・ユニットの一つの概略の前面視立面図である。

#### 【図2】

図1のチューブ／リブ・ブロックの並列コレクター・チューブ構成の概略側面視立面図である。

#### 【図3】

図2に示されるコレクター・チューブのコレクター・ダクト間の直接の流体接続部の第1実施例の断面図である。

#### 【図4】

コレクター・ダクト接続部の第2実施例の断面図である。

#### 【図5】

コレクター・ダクト接続部の第3実施例の断面図である。

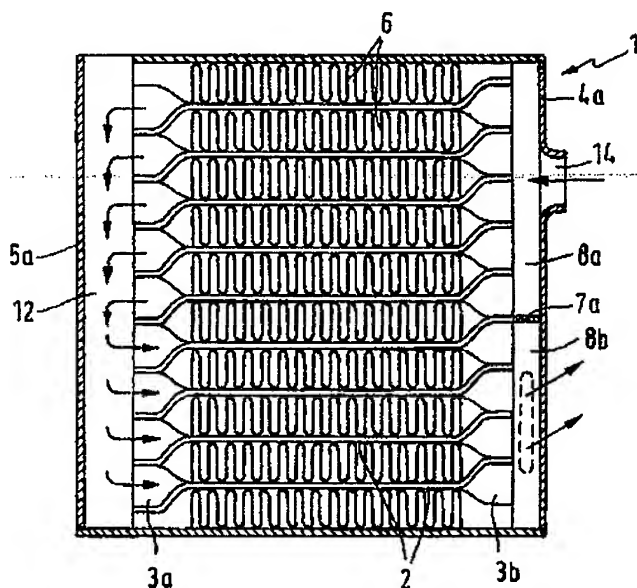
【図6】

コレクター・ダクト接続部の第4実施例の断面図である。

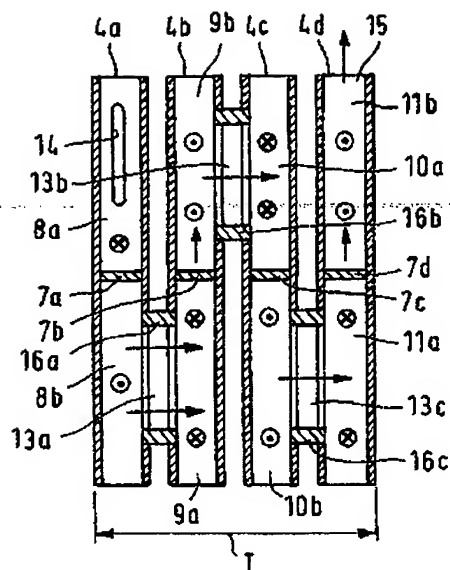
【図7】

図1のチューブ／リップ・ブロックに用いることが出来る複室フラット・チューブの概略部分平面図である。

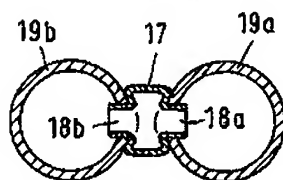
【図1】



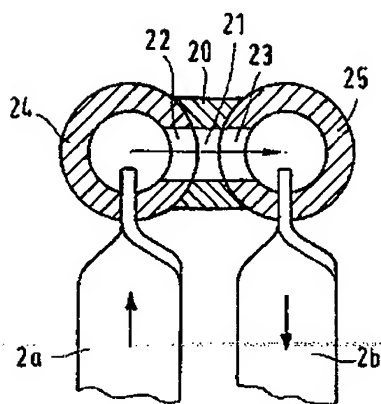
【図2】



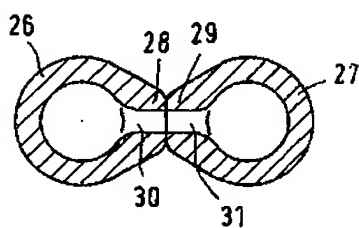
【図3】



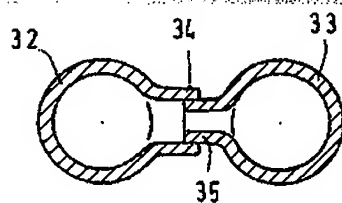
【図4】



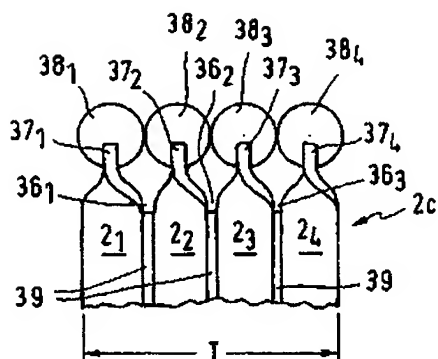
【図5】



【図6】



【図7】





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. and Application No.  
PCT/DE 99/02128

## C. Continuing DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication where appropriate of the relevant passages	Page(s) to claim file
Y	US 5 314 013 A (TANABE) 24 May 1994 (1994-05-24) column 4, line 54 -column 5, line 22; figures 5-7	10
X	EP 0 373 102 A (JÄGGI AG) 13 June 1990 (1990-06-13) column 2, line 48 -column 4, line 28; figures 1,2	1-3
Y	FR 2 558 943 A (ARBONIA AG) 2 August 1985 (1985-08-02) page 8, line 3 -page 8, line 24; figures 10-13	4-6
Y	US 2 184 657 A (YOUNG) 26 December 1939 (1939-12-26) page 1, right-hand column, line 35 -page 2, right-hand column, line 15; figures 1-11	4-6
X		1-3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Pub. no. and application no.

PCT/DE 99/02128

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 838641 A	29-04-1993	AU 4282097 A CZ 9703360 A JP 10185358 A	30-04-1998 17-06-1998 14-07-1998
US 4213640 A	22-07-1980	NONE	
DE 19649129 A	28-05-1998	EP 0845647 A EP 0845648 A	03-06-1998 03-06-1998
US 5314013 A	24-05-1994	NONE	
EP 373102 A	13-05-1990	NONE	
FR 2558943 A	02-08-1985	DE 3403488 A IT 1184859 B	08-08-1985 28-10-1987
US 2184657 A	26-12-1939	NONE	

Form PCT/ISA/210 (September 2000)

## フロントページの続き

- (72)発明者 ハーゲン ミッテルシュトラス  
ドイツ国 ボンドルフ 71149, ハインブ  
ーヘンシュトラッセ 14
- (72)発明者 カールハインツ スタッファ  
ドイツ国 シェウツガルト 70567, バ  
リンガー シェトラッセ 79
- (72)発明者 クリストフ ヴァルター  
ドイツ国 シェウツガルト 70376, イラ  
ーシュトラッセ 16
- (72)発明者 ヨッヘン シュム  
ドイツ国 エーバーディングン 71735,  
ブライフベルグ 32

Fターム(参考) 3L065 DA12 FA19

3L103 AA06 AA11 BB38 CC18 CC22

DD15 DD18 DD34 DD42 DD54

【要約の続き】

発器用である。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

 international application no.  
 PCT/DE 99/02128

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members	Publication date
EP 838641 A	29-04-1993	AU 4282097 A CZ 9703360 A JP 10185358 A	30-04-1998 17-06-1998 14-07-1998
US 4213540 A	22-07-1980	NONE	
DE 19649129 A	28-05-1998	EP 0845647 A EP 0845648 A	03-06-1998 03-06-1998
US 5314013 A	24-05-1994	NONE	
EP 373102 A	13-06-1990	NONE	
FR 2558943 A	02-08-1985	DE 3403488 A IT 1184859 B	08-08-1985 28-10-1987
US 2184657 A	26-12-1939	NONE	

Form PCT/ISA/210 (Issued by courtesy of the EPO)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Date of Application No.

PCT/DE 99/02128

C. Classification: DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim no.
Y	US 5 314 013 A (TANABE) 24 May 1994 (1994-05-24) column 4, line 54 - column 5, line 22; figures 5-7	10
X	EP 0 373 102 A (JAGGI AG) 13 June 1990 (1990-06-13) column 2, line 48 - column 4, line 28; figures 1,2	1-3
Y		4-6
Y	FR 2 558 943 A (ARBONIA AG) 2 August 1985 (1985-08-02) page 8, line 3 - page 8, line 24; figures 10-13	4-6
X	US 2 184 657 A (YOUNG) 26 December 1939 (1939-12-26) page 1, right-hand column, line 35 - page 2, right-hand column, line 15; figures 1-11	1-3

## \* NOTICES \*

IAP11 Rec'd PCT/PTO 26 JUN 2006  
JP 2002-521644

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] With the tube flow duct prolonged in the crossing direction of a block, and the collector duct (8a thru/or 11b) which accompanies and is arranged by the elongation longitudinal direction in the block height direction In the tube block containing two or more heat-exchanger units (2) which continued in the block height direction of a heat exchanger which has two or more tube block units (1) by which one side is arranged after another side in the block depth (from before to after) direction At least one collector duct connection (13a, 13b, 13c) is prepared between at least two adjoining block units. The tube block of a heat exchanger this whose collector duct connection (13a, 13b, 13c) carries out direct continuation of one collector duct of one block unit to the collector duct of the block unit of another side.

[Claim 2] The tube block of a heat exchanger according to claim 1 with which the passage which brings about the fluid connection which continued between the above-mentioned block units is formed between each sets of an adjoining block unit (1) and with which at least one collector duct connection (13a, 13b, 13c) is prepared like.

[Claim 3] The tube block of a heat exchanger according to claim 1 or 2 this whose collector space double section collector space is established in the at least 1 side of the above-mentioned block unit (1), and contains two or more collector ducts (8a thru/or 11b) each other divided by each crossing direction septum (7a thru/or 7d).

[Claim 4] The above-mentioned collector duct (8a thru/or 11b, 12) of each block unit (1) sets to the at least 1 side of the above-mentioned block. It is formed from each collector tube (4a thru/or 4d, 5a). the tube block of a heat exchanger according to claim 1 to 3 with which this collector tube is really [ at least one ] fabricated, or a mutual distance is held using the attachment \*\*\*\* distance element (16a, 16b, 16c).

[Claim 5] The above-mentioned distance element is the tube block containing the piece of a shaping sheet metal (20) or an annular piece (17) with at least one slot opening which gives a corresponding collector duct connection of a heat exchanger according to claim 4.

[Claim 6] The above-mentioned distance element is a tube block of a heat exchanger according to claim 4 which includes the method bulge path of outside (28, 29, 34, 35) which is a part of collector duct connection between two collector ducts in both connected collector both [ one side or ] (26, 27, 32, 33).

[Claim 7] The above-mentioned distance element is a tube block of a heat exchanger according to claim 6 which consists of both two fluid seal protrusions or mutual conclusion path (28, 29, 34, 35) where the above-mentioned collector duct connection is formed, and at least one of them bulges in the method of outside.

[Claim 8] The above-mentioned heat-exchanger tube unit is formed from a straight-line-like flat tubing train (2). They to the slot which corresponds using a torsion tube edge (3a, 3b)

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

Background this invention of invention relates to the double \*\* flat tubing which can be used for a heat-exchanger tube block and such a tube block given in the preceding paragraph of claim 1.

[0002]

A tube block contains the flow duct formed of two or more block units which consist of two or more tube units by which one side is arranged on another side, and the tube unit prolonged in the block crossing direction right-angled to it in the state of the laminating of the direction which specifies the block height direction. As for a block unit, one side is arranged behind another side in the right-angled block depth (from the front to back) direction to the block height direction and the block crossing direction. A tube unit comes out in the flank of a tube block in the block height direction, i.e., the inside of the collector duct arranged so that the longitudinal direction center line might be prolonged in parallel with it. In this case, the vocabulary a "collector duct" For simplification, it is unified and used about all the ducts with which a tube unit comes out in it. The concept being actual — semantics — setting — plurality — a tube — a unit — a passage — juxtaposition — leading — having — a medium — a tube — a block — from — extracting — having — the purpose — the — inside — collecting — having — a collector — a duct — containing — and — A medium contains the reversal duct deflected in it to the 2nd group of the tube unit to which the medium supplied to a tube block appears and comes out of the 1st group of the tube unit which appears again, including the distributor duct distributed in it, and comes out among two or more tube units out of which it appears and comes.

[0003]

The 1st medium flows the inside of a tube block, the 1st medium and the 2nd medium which it must change into a thermal contact condition have a tube block top passed in the tube block depth (from the front to back) direction on the other hand on the occasion of use, and the method style of outside turns to a tube block front face. The heat exchanger with such a tube block is used as the evaporator for example, in the HVAC system for automobiles, or a condenser. In order to form a tube / Liv Brock, it is usually compensated with a tube block by installation of the heat-conduction wave rib between tube units. Tube Brock may be formed of a flat tubing.

[0004]

explanation of the conventional technique — common heat-exchanger tube Brock of a format is indicated by German patent official report DE 39 36 106 A1 No. tube Brock — the inside of those crossing and the field of a longitudinal direction — 180 degrees — the shape of U character — 1 time — or it is assembled from the single chamber flat tubing bent several times in the shape of S character, and the laminating of one side is carried out in the direction right-angled in an above-mentioned direction on another side, and a wave rib is prepared among them. Tube Brock consists of two or the Brock unit beyond it by which one side is arranged behind another side in the Brock depth (from the front to back) direction according to the count of bending of a flat tubing, and each of this block unit includes the laminating with the juxtaposition style which pierces through them of the straight-line-like flat tubing section. Fluid connection of

the adjoining Brock unit is made at a serial using the longitudinal direction [ of U characters ]-like bending section in a flat tubing. Two edges of each flat tubing are opened to one accompanying collector duct which is prolonged along Brock's height direction in the same Brock side, and two collector ducts are formed from the collector box or two separate collector tubes which were divided into one longitudinal direction.

[0005]

Outline this invention of invention is based on the configuration of tube Brock of the heat exchanger of a format who stated to the beginning which gives possibility of changing induction of the heating medium to which the heat exchanger which has the pressure resistance of high heat transfer capacity and high level, using it as a technical issue is led by passing through comparatively small fill and it, and is obtained, and is based on the double \*\* flat tubing suitable for such construction especially of tube Brock.

[0006]

This invention solves this problem by offering a double \*\* flat tubing with tube Brock of a heat exchanger with the configuration of claim 1, and the configuration of claim 11.

[0007]

In tube Brock of the heat exchanger of claim 1, at least one collector duct connection is prepared between at least two adjoining Brock units, and this collector duct connection carries out direct continuation of one collector duct of one Brock unit to the collector duct of the Brock unit of another side. or [ that the word of "direct" does not carry out using one or more tube units of Brock, using the corresponding fluid connection prolonged in the Brock depth (from the front to back) direction here ] — or using so much — if — what the suitable collector duct is connected for nothing is meant. By using one or two or more of these desirable direct fluid connections of a collector duct, implementation of high flow induction of variability of the medium to which the inside of a system can be led which is the refrigerant of a HVAC system with which that flow induction suited the specific application is enabled. the Brock depth (from the front to back) direction — and two or more Brock units by which one side is arranged behind another side in the flow direction of other media which have a tube Brock top passed make it possible to acquire the high heat transfer capacity for tube Brock. Tube Brock can be assembled from an extrusion flat tubing with the idealized duct about a small fill, i.e., the low volume which flows tube Brock, and high pressure-proofing. The collector duct arranged at tube Brock's 1 side can be especially formed from the high proof-pressure collector tube of the comparatively small cross-sectional area, when it corresponds and a narrow flat tubing unit is used, or when the unit of this format with the flat tubing edge which came out from the field of the crossing direction and was rotated to the longitudinal direction of a collector duct is used.

[0008]

In tube Brock constituted according to claim 2, at least one collector duct connection is prepared in the appearance in which the passage which brings about the fluid connection by which it continued between the Brock units between the Brock units which a direct collector duct connection adjoins is formed.

[0009]

In tube Brock constituted according to claim 3, the collector space formed of the collector tube or the collector box is divided by the crossing direction septum to two or more collector ducts. This makes it possible to acquire the flow of the shape of S character which passes along 1 time or each Brock unit bent two or more times.

[0010]

In tube Brock constituted according to claim 4, in case the collector duct by the side of at least one of Brock is formed from the collector tube according to individual which corresponds to the Brock unit, respectively, and its distance is kept in the Brock depth (from the front to back) direction, for example, the collector tube concerned is used as an evaporator, it constitutes the drainage ditch of the water of condensation. Clearance is made with one or more distance elements, and a distance element is formed on a collector tube, or is attached there.

[0011]

In the further example of this technique, the distance element by claim 5 includes the method

bulge path of outside on a collector tube according to claim 6, including the piece of a shaping sheet metal or a tubular piece with at least one slot opening. Thus, the constituted distance element estranges and holds a collector tube, and specifies each collector tube connection to coincidence. The distance element may consist of both two fluid seal protrusions or mutual conclusion path where at least one of them bulges in the method of outside in the further example of this invention by claim 7.

[0012]

In tube Brock constituted according to claim 8, it is formed from the straight-line-like flat tubing section out of which a tube unit appears and comes in a collector tube at a torsion tube edge. By torsion of an edge, a flat tubing edge is rotated on the cross section of a collector tube, and it makes it possible to use the collector tube with which tube Brock's internal volume is kept small and which has a bore smaller than the width of face of a flat tubing like.

[0013]

Tube Brock constituted according to claim 9 is compensated by a tube / Liv Brock. In this configuration, width of face is able to have the width of face and structure where the single wave rib corresponding to Brock's depth could essentially introduce into each wave rib layer, or two or more wave ribs adjoined mutually, were prepared, and they differed [ these were the same or ].

[0014]

In tube Brock constituted according to claim 10, at least two tube units which adjoined in the Brock depth (from the front to back) direction mutually, and have been arranged were realized as an integral part of the double \*\* flat tubing of a single piece, and only the width of face corresponding to a number of Brock units with which the latter corresponds is prolonged.

[0015]

The double \*\* flat tubing by claim 11 is suitable for especially assembling tube Brock according to claim 11. It is divided into two or more separate edges at which each is twisted by one or more slits in an edge at the circumference of the longitudinal direction center shaft of itself. Each \*\* which accompanies the Brock unit corresponding to [ like ] an individual exception in the edge of each flat tubing edge field divided into the group between the Brock units to which \*\* of each flat tubing corresponds in the case of tube Brock assembled by such flat tubing, and comes out of the end section is followed on one Brock unit.

[0016]

A drawing expresses the mode of desirable operation of this invention, and it is indicated below.

[0017]

the voice of desirable operation — the tube Brock unit 1 be show , and the plurality of that be arrange in the Brock depth ( from the front to back ) direction , that is, one side be locate in the field of a drawing after another side at the right angle , and the explanatory view [ like ] 1 form the tube / Liv Brock who be use and who get as a juxtaposition style evaporator which have the adjustable refrigerant induction for example , in the HVAC system for automobiles with this means . Each Brock unit 1 contains the layered product of the double \*\* flat tubing unit 2 by which it was arranged in order, that is, the laminating of one side was carried out in the Brock height direction on another side. It is prolonged at a right angle in the Brock crossing direction (from the front to back), i.e., the Brock depth, and the Brock height direction, \*\*, i.e., the flow duct, of the flat tubing unit 2. In those edge fields 3a and 3b, only a specific torsion include angle is twisted at the circumference of a medial axis with the flat tubing unit 2 parallel to the circumference of those longitudinal direction medial axes, or it located in the Brock height direction in a right-angled field. A torsion include angle can be chosen as arbitration from 0 to 90 degrees, and torsion which is 90 degrees is chosen as an example of drawing 1 . The heat-conduction wave rib 6 is formed between the flat tubing units 2.

[0018]

The torsion edges 3a and 3b of the flat tubing unit 2 have extended into each collector tube 4a and 5a, the tube concerned is prepared in tube Brock's opposite side, and longitudinal direction Chuo Line is arranged by juxtaposition in the Brock height direction. In this array, the flat tubing edges 3a and 3b are led to the slot to which it corresponds in collector tube 4a and 5a in the state of fluid seal. When 90 degrees of tube edges are twisted, these slots enable use of the

collector tubes 4a and 5a of a bore with especially small elongation and this in longitudinal direction Chuo Line of a collector tube at juxtaposition. When this is going too far, this path is because it only needs to be somewhat larger than the thickness of the flat tubing unit 2. or [ that the longitudinal direction slot formed in each collector tube 4a and 5a of the demand is mutually separated by the narrow web ] — or it is combined and a continuous longitudinal direction slot is formed.

[0019]

Drawing 2 shows four adjoining collector tubes 4a, 4b, 4c, and 4d mutually arranged at juxtaposition in the Brock depth (from the front to back) direction which was established in the right-hand side of tube Brock in the case of drawing 1., and tube Brock is assembled in there from four Brock units 1 by which one side is arranged after another side. To tube Brock's opposite side, four collector tubes correspond similarly, and are arranged in it. It is chosen in drawing 1 and 2, and is again led outside from collector tube 4d of the right-hand side which the medium which the side expressed to drawing 2 about the flow direction shown by the arrow head of flow forms a tube Brock's connection side, and is led through tube Brock was supplied to collector tube 4a on the left-hand side of drawing 2., and was shown in drawing 2 . As an alternative, it is clear for the flow of an opposite direction to be possible. crossing direction septum 7a which accompanies, respectively collector tube 4a shown in drawing 2 thru/or 4d thru/or 7d — separate two collector duct 8a and 8b; 9a and 9b; 10a and 10b; and — It is divided into 11a and 11b, respectively. By contrast, the collector tube of the opposite side forms the single collector duct 12 in the appearance which is not divided, then is shown by left-hand side collector tube 5a of drawing 1 . As a result, the collector tube of not dividing on the left-hand side of Brock of drawing 1 functions as a reversal tube deflected from one part of the flat tubing unit which comes out of a flow medium to one collector duct 8a at the edge of the opposite side at juxtaposition to the part of another side of a flat tubing unit out of which it comes to collector duct 8b of another side at the edge of the opposite side. This flow behavior can be similarly seen to drawing 1 .

[0020]

In order to lead a flow medium to the following Brock unit from a certain Brock unit, i.e., to connect the Brock unit to a serial about flow Connector duct connection 13a by which a direct flow connection is generated in it in the Brock depth direction between corresponding flow ducts, 13b, and 13c It is prepared between each of two adjoining collector tubes four collector tube 4a of drawing 2 thru/or among 4d. One side of each two collector duct, inside collector tube 4b and 4c, is connected to the collector duct with which the collector tube which adjoins by one side adjoins, and collector duct connection 13a thru/or 13c are connected to the collector duct with which the collector tube with which another side adjoins by the other side adjoins so that drawing 2 may show. In this mode, a temperature control medium is continuously led through the Brock unit by which one side is arranged at the backside [ another side ] so that it may flow through each block unit in the form where a temperature control medium moves in a zigzag direction.

[0021]

In the passage shown in drawing 1 and 2, a temperature control medium passes along the horizontal inlet-port opening 14, and progresses to collector duct 8a which edge collector tube 4a accompanied. This collector duct 8a functions as a distributor which distributes a medium in between for part I [ unit / juxtaposition flat tubing / of the Brock unit 1 which appears and comes out there / 2 ]. After flowing through this group of the flat tubing unit 2, a medium progresses to the collector of the opposite side, i.e., reversal tube 5a, it is deflected to the remaining part of the flat tubing unit 2 of this Brock unit 1, passes along these flat tubing units there, and comes to flow there to collector duct 8b of another side of inlet-port edge collector tube 4a. From there, corresponding collector duct 13a is led to collector duct 9a which and adjoining collector tube 4b adjoins by it to the following Brock unit. As shown in drawing 1 and 2, it flows to an opposite direction with the flow which passes along this Brock unit and passes along the 1st inlet-port edge Brock unit. A penetration flow direction adds to drawing 2., and is shown by the circle with 10 (it is the usual thing for this purpose):00 currently drawn in the

inside of it in these collector duct with which a temperature control medium flows in to the field of a drawing. On the other hand It functions as a collector and the circle which has a point (it is the usual thing for this purpose) in the collector duct of another side where it comes out from the field of a drawing, and a medium flows into it is drawn. After flowing through the 2nd Brock unit, a medium progresses to collection collector duct 9b of this Brock unit, and is led to contiguity collector duct 10a which distributes from there through collector duct connection 13b corresponding to the following Brock unit. Although it may be clear, it passes along this 3rd Brock unit, and flow happens in the again same direction as the 1st Brock unit. A medium progresses to the 4th Brock unit through accompanying collector duct connection 13c, it passes along that, and flow happens from collector duct 10for collection b of that again in the mode same in the 2nd Brock unit. From collection collector duct 11b of the 4th Brock unit, a temperature control medium is led outside from tube Brock through the edge truing opening 15. [0022]

What can be connected with a serial in the outline which described more Brock [ than 4 ] unit or Brock units fewer than 4 as a substitute of this shown example is clear. Furthermore, the array and arrangement of inlet-port opening and outlet opening are correctable to arbitration to the shown example, in order to supply a temperature control medium to tube Brock in the mode which was most suitable for the specific application and to take it out from there again. In order to lead a temperature control medium through the Brock unit as further alternative example in the form where it moves in a zigzag direction by the turn of multiple times, the additional crossing direction septum can be formed in the both sides of each block unit in a collector tube. The further modification is not the same tube Brock side like, and it is prepared [ for which inlet-port opening and outlet opening were shown ] in tube Brock's opposite side. [0023]

When [ which is shown in the schematic diagram of drawing 2 ] collector tube 4a thru/or 4d estrange mutually, and is arranged at tube Brock's each side, for example, it is used as an evaporator like, a water-of-condensation drainage ditch is realized, the distance or alienation this [ whose ] gives direct collector duct fluid connection 13a, 13b, and 13c to coincidence — it is obtained by element 16a, 16b, and 16c. The various examples of these connections are shown in drawing 3 thru/or 6. In the example of drawing 3, the tubular sleeve 17 made into the suitable configuration is formed as a distance element. This tubular sleeve 17 is equipped with slot 18a and 18b in the location which counters in the two directions of a path on a periphery. The edge of slot 18a and 18b forms the piece of connection prepared in the slot to which two collector tube 19a which should be connected, and 19b correspond in the state of fluid sealing. Thus, the tubular sleeve 17 which forms the piece of tubular middle is closed at the end, and a request \*\*\*\*\* two collector tube by whom fluid connection was made 19a, and 19b, and it is fixed. [0024]

It considers as a suitable configuration and the piece 20 of a sheet metal by which solder plating was carried out is used as a distance element in the example of drawing 4. The collector tube 24 and the opening 21 which forms the penetration style connection between the collector ducts specified by 25 are formed in a piece 20 with the adjoining collector tube 24, the slot 22 of 25, and 23. Two flat tubing 2a of the adjoining tube Brock unit 1 and 2b are shown in drawing 4 again, and they are in a fluid sealing condition and are drawn into the collector tube 24 and the slot in 25 using the tube edge twisted by the right angle. It is led to the collector tube 25 which adjoins through a direct collector duct connection by flowing to the collector tube 24 which is shown by the corresponding arrow head of flow and who corresponds from the same flat tubing of further juxtaposition to the Brock unit if the temperature control medium is [ like ] suitable, and is distributed to flat tubing 2b of the following tube Brock unit which appears from flat tubing 2a there, and comes out. [0025]

The collector tube 24 of the piece 20 of a sheet metal by which solder plating was carried out, and the attachment to 25 are based on the suitable low attachment method solder plating is performed previously, according to general technique like for example, electric melting galvanization or the so-called CD method. For both fluid sealing conditions to connecting the

distance element 20 to the collector tube 24 and 25, and the collector tube 24 of a flat tubing unit, it is possible to offer the common low attachment method, and for the purpose, a flat tubing and/or a collector tube are beforehand made as a solder plated part, and are prepared with flux. As an alternative plan, the solder components with which the individual exception was fabricated can be introduced into a connecting location using the collector tube 24 which is not plated and 25. When the fluid connection collector tube 24 and the distance element [ in / again / in 25 / the example of drawing 4 ] 20 are used, distance detached building \*\*\*\*\* of the request is carried out.

[0026]

Drawing 5 and 6 show the example in which a distance element is formed of the upheaval corresponding to the collector tube itself connected. In the example of drawing 5, each through tube 30, the dome-like upheaval 28 which encloses 31, the collector tube 26 with which 29 is prepared in a connecting location, and 27 are used. On the other hand, desired fluid connection is prepared and a certain collector tube 26 which is \*\*\*\*\* (ed) and held and which should be connected with those dome-like upheaval 28 and 29 like, and 27 are made at one the appearance which the collector tube 26 and 27 described in the outside field of a connecting location in the state of fluid sealing.

[0027]

In the example of drawing 6, different dome-like upheaval 34 which encloses the through tube which suits mutually and accompanies, and 35 are prepared in the collector tube 32 which should be connected together, and 33. It is pushed into the large corresponding upheaval 34 of size, and preferably, using sealing low attachment, the narrow upheaval 35 is in a fluid sealing condition, and is fixed into it.

[0028]

A slot required to draw a tube unit during preliminary manufacture of the collector tube needed in all above-mentioned examples is generable in 1 time of an activity cycle together with the dome-like upheaval, the slot, i.e., the path, for which it is needed at direct collector duct fluid connection and, which accompanies if required. Direct opening for collector duct fluid connections may have a round head or a long and slender configuration. If both of dome-like upheaval which forms each collector duct fluid connection needs outward upheaval like the example of illustration, it does not break, but one side of two upheaves to the inner sense as an alternative, and upheaval of another side is outwardness and may conclude within upheaval of the inner sense.

[0029]

There is a case which the flat tubing unit 2 of the tube / Liv Brock of drawing 1 becomes from flat tubing 2a of an individual exception and 2b about each block unit 1 where it is shown in drawing 4, like. That is, each block unit 1 consists of a laminating of the flat tubing according to individual which has the width of face which essentially corresponds in the depth (from the front to back) of each Brock unit in this case. As an alternative, a broader flat tubing format can be used in a mode as roughly shown in drawing 7. Double \*\* flat tubing 2c shown there has the width of face "T" which essentially corresponds in the sum total of the tube Brock-depth (from the front to back) (from the front to back), i.e., the depth of the Brock unit according to individual. The slit to which one of these extends in the both-ends field shown in drawing 7 in a specific number "n" like the serrate notch 361, 362, and 363 of longitudinal directions is prepared. That is, in this example, the notch of  $n=3$  is prepared in the case of the edge 371 of the number of  $n+1$  thru/or 374, i.e., illustration, at the appearance by which an edge field is divided to four fields. Each edge field 371 thru/or 374 [ 90-degree ] are twisted at the circumference of longitudinal direction Chuo Line of itself, respectively, and can also choose a different large torsion include angle smaller than 90 degrees from 0 degree as an alternative. It extends in juxtaposition the related collector tube 381 with which the corresponding slot by which the edge field 371 thru/or 374 are led for the edge field 371 thru/or 374 to the Brock height direction, i.e., the inside of that, in those edges is prepared in torsion of a right angle, 382, 383, and 384. Thus, flat tubing 2c accompanies one of the Brock units by which one side is arranged behind another side in the Brock depth (from the front to back) direction about flow,

respectively, and is divided a corresponding number "n" containing \*\* of flat tubing 2c which forms the subgroup which all flow ducts accompany of flat tubing trains 21, 22, 23, and 24. In the example of drawing 7, while flat tubing 2c is divided the parallel train 21 of the same width of face thru/or 24, it is possible to carry out division into the parallel train of different width of face as an alternative. In the example of drawing 7, since the slit or the serrate notch 361 chosen so that it might become the open width of face to which it flows and a duct 39 corresponds, 362, and 363 shorten in an edge, this flow duct 39 does not function as a fluid transfer duct which remains between two adjoining flat tubing components in each case, then comes out into a collector tube. If are introduced as an alternative as a narrow notch between the ducts with which a serrate notch adjoins, and there are all \*\* of flat tubing 2c with the need, it will function as a fluid transfer flow duct.

[0030]

As for double \*\* flat tubing 2c, being manufactured is desirable as an extrusion member with the duct idealized about the interior volume of smallness, and high pressure resistance. The fact that it can use also for tube Brock contributes the collector tube which has a comparatively small bore especially in the case of a flat tubing with a torsion edge like to acquiring [ which was described ] the interior volume of smallness of whole tube / Liv Brock, and high pressure resistance. In addition, very various flow guidance systems can be obtained about the temperature control medium led through a system according to arrangement of the direct collector duct connection between the crossing septa in a collector tube and/or a collector tube.

[0031]

The wave rib structure 6 of a tube / Liv Brock can form the narrower wave rib of the same and different width of face with which even per rib layer adjoins mutually the wave rib continued and prolonged in the whole Brock depth (from the front to back) plurality and by using. Then, or it uses the narrow wave rib restricted to the large wave rib and four Brock units which cover three Brock units and are prolonged as an example, one may use a narrow wave rib with large one by turns. According to whether broad flat tubing 2c of drawing 7 is used for tube Brock, or two or more flat tubings which adjoin mutually and are arranged are prepared in the Brock depth (from the front to back) direction, it is decided which [ of a possible different wave rib 6 ] will be used.

[0032]

Tube Brock by this invention has enough pressure resistance, it is suitable for especially the evaporator of the HVAC system for automobiles which operates with CO2 refrigerant since it has the comparatively small internal volume, and, in addition to the already described matter, implementation of the further matter is possible. A collector tube without a crossing septum can be prepared as an example. That is, flow happens to juxtaposition through all the tube units of the Brock unit. In this case, on the other hand, tube Brock reaches, and a collector duct connection is arranged by turns at the collector duct side of another side. As the further modification, a collector duct connection can be formed with the reversal tube which deflects a penetration style medium from the tube unit of one Brock unit to the tube unit of at least one adjoining Brock unit. It has the collector duct to which these Brock units were connected in the mode by which close went to the common reversal space formed with a reversal tube, then these tube unit of the related Brock unit was made one for this purpose.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is front \*\*\*\*\* of one outline of two or more Brock units of the tube / Liv Brock for the evaporators of the HVAC system by this invention.

[Drawing 2]

It is the outline side view elevation of the juxtaposition collector tube configuration of the tube / Liv Brock of drawing 1.

[Drawing 3]

It is the sectional view of the 1st example of the direct fluid connection between the collector ducts of the collector tube shown in drawing 2.

[Drawing 4]

It is the sectional view of the 2nd example of a collector duct connection.

[Drawing 5]

It is the sectional view of the 3rd example of a collector duct connection.

[Drawing 6]

It is the sectional view of the 4th example of a collector duct connection.

[Drawing 7]

It is the outline part plan of a double \*\* flat tubing which can be used for the tube / Liv Brock of drawing 1 .

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

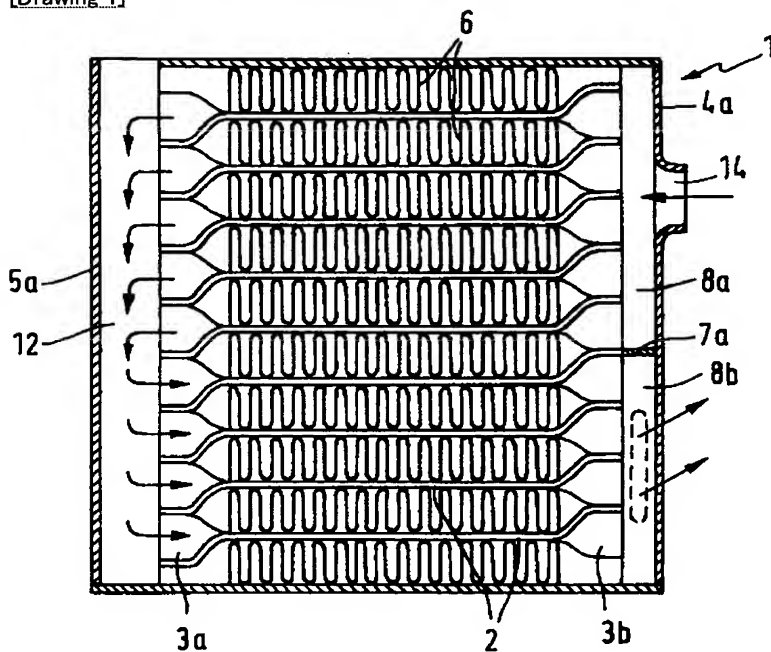
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

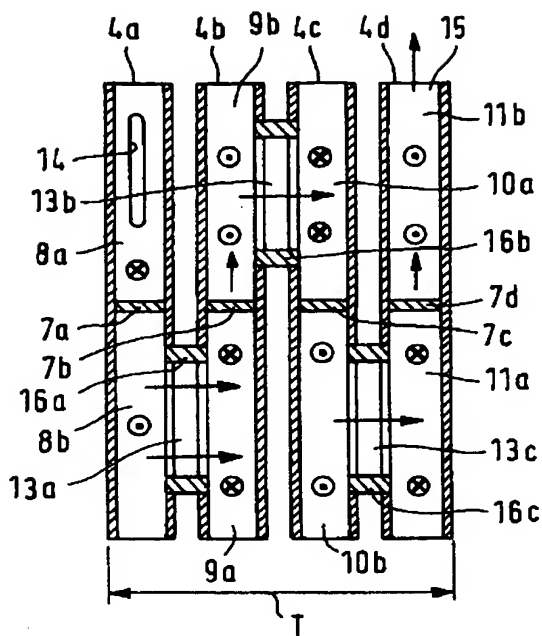
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

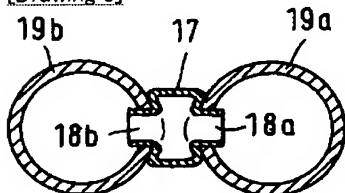
[Drawing 1]



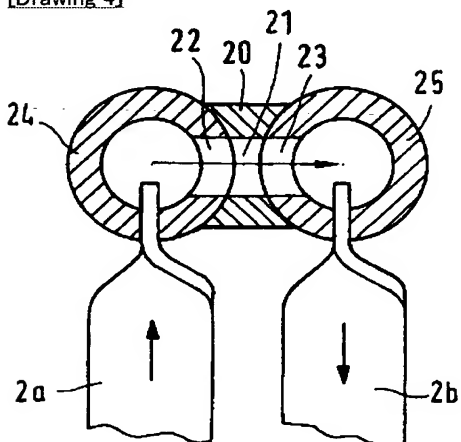
[Drawing 2]



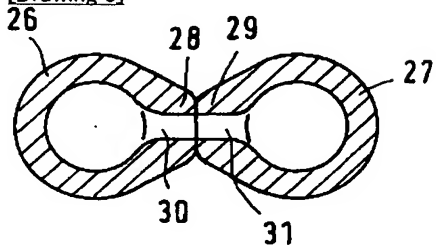
[Drawing 3]



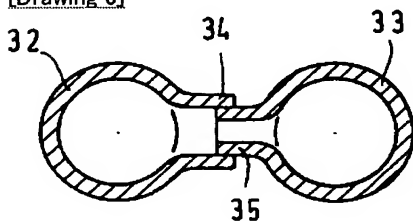
[Drawing 4]



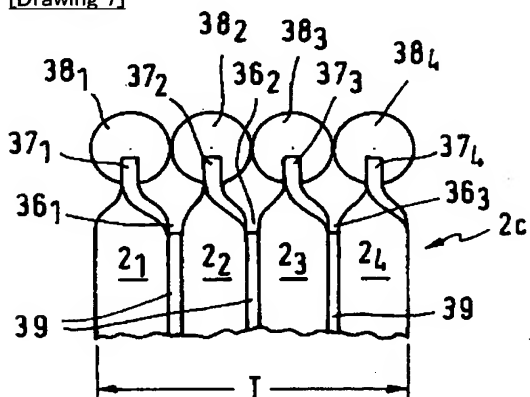
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**